

**PERANCANGAN *PLATFORM IOT* UNTUK PENGUKURAN
KEKERUHAN AIR PADA KELURAHAN HARAPAN
JAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA
*FUZZY MAMDANI***

SKRIPSI

Oleh

Ulfa Amelia

202110715110



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

(DIGUNAKAN UNTUK TUGAS AKHIR)

Judul Skripsi : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran
Kekruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya
Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*

Nama Mahasiswa : Ulfa Amelia

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715110

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2025

Jakarta, 31 Juli 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Joni Warta, S.Si., M.Si.

NIDN. 0317066202

Pembimbing II

Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom.

NIDN. 0305127404

Ketua Program Studi

Ahmad Pathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP. 2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran
Kekeruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya
Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*

Nama Mahasiswa : Ulfa Amelia

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715110

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2025

Jakarta, 31 Juli 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Rasim, S.T., M.Kom.
NIDN. 0415027301

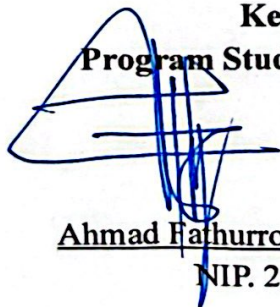
Penguji I : Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0329087703

Penguji II : Joni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202



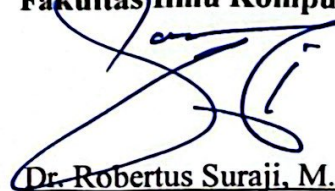
MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Robertus Suraji, M.A.
NIP. 1904406



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ulfa Amelia
NPM : 202110715110
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran Kekeruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 31 Juli 2025

Penulis,

Ulfa Amelia

ABSTRAK

Ulfa Amelia, 202110715110. Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran Kekeruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*

Kualitas air merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan masyarakat, terutama terkait tingkat kekeruhan yang memengaruhi kelayakan air untuk digunakan. Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023 di Kota Bekasi menghadapi permasalahan air yang cenderung keruh, baik dari sumber air tanah maupun Air PAM. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini merancang sistem pengukuran kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat digunakan sebagai media pengukuran tingkat kekeruhan air secara *real-time*. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini meliputi belum tersedianya alat ukur kekeruhan air yang akurat, belum adanya platform pengukuran terintegrasi, serta belum diterapkannya algoritma pengolahan data secara cerdas. Sistem yang dibangun terdiri dari perangkat pengukuran kekeruhan yang terhubung ke jaringan dan dapat mengirimkan data secara langsung ke *platform* berbasis web dengan memasukkan alamat IP dari perangkat ke dalam sistem. Data kekeruhan yang dikirim kemudian dianalisis menggunakan algoritma *fuzzy mamdani* untuk mengklasifikasikan tingkat kejernihan air secara otomatis dan fleksibel. Platform ini dapat digunakan sebagai salah satu sarana pengukuran kualitas air secara *real-time* dan menjadi solusi efektif dalam membantu masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait pemanfaatan air bersih di lingkungan tempat tinggal mereka.

Kata kunci: *Internet of Things*, kekeruhan air, *fuzzy mamdani*, kualitas air, sistem pengukuran, *platform web*.

ABSTRACT

Ulfa Amelia, 202110715110. Design of an IoT Platform for Water Turbidity Measurement in Harapan Jaya Subdistrict Using the Fuzzy Mamdani Algorithm.

Water quality is an important factor in maintaining public health, especially related to the level of turbidity that affects the suitability of water for use. Harapan Jaya Village RT. 004, RW. 023 in Bekasi City faces the problem of water that tends to be turbid, both from groundwater sources and PAM water. To answer this challenge, this study designs a water quality measurement system based on the Internet of Things (IoT) that can be used as a medium for measuring water turbidity levels in real time. The problems raised in this study include the unavailability of accurate water turbidity measuring instruments, the absence of an integrated measurement platform, and the failure to implement intelligent data processing algorithms. The system built consists of a turbidity measuring device that is connected to the network and can send data directly to a web-based platform by entering the IP address of the device into the system. The turbidity data sent is then analyzed using the Fuzzy Mamdani algorithm to classify the level of water clarity automatically and flexibly. This platform can be used as a means of measuring water quality in real time and is an effective solution in helping people make decisions regarding the use of clean water in their residential environment.

Keywords: Internet of Things, water turbidity, fuzzy mamdani, water quality, monitoring system, platform web.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulfa Amelia
NPM : 202110715110
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Platform IoT Untuk Pengukuran Kekeruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 31 Juli 2025


Ulfa Amelia

KATA PENGANTAR

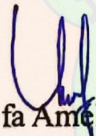
Alhamdulillah Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran Kekeruhan Air Pada Kelurahan Harapan Jaya Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*". Penyusunan skripsi ini untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Informatika. Penulis ingin mengungkapkan rasa berterima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim (Honoriscausa)., Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, M.A., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I., Selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si., Selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan arahan pada sistem ini, demi kelancaran pelaksanaan skripsi.
5. Bapak Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II yang banyak memberikan arahan pada penulisan, demi kelancaran pelaksanaan skripsi.
6. Kepada seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang selalu memberikan semangat dan ilmu yang bermanfaat ketika perkuliahan.
7. Selaku kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta do'a dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Selaku teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan serta do'a

dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari penelitian tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis dalam penyelesaian tugas akhir serta bentuk motivasi dengan baik dari para pembaca. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk mahasiswa yang sedang menyelesaikan skripsi sebagai referensi penulisan. Penulis ucapkan terimakasih, semoga mendapatkan balasan dengan baik dari Allah SWT.

Bekasi, 31 Juli 2025


Ulfa Amelia



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8

2.1	Tinjauan Pustaka.....	8
2.2	<i>Internet of Things</i>	12
2.3	Air.....	13
2.3.1	Air PAM	14
2.3.2	Air Tanah.....	15
2.4	Kekeruhan.....	16
2.5	Mikrokontroler NodeMCU V3 ESP8266	17
2.6	Sensor <i>Turbidity</i>	18
2.7	<i>Platform</i> Pengukuran.....	20
2.8	<i>Platform IoT</i>	20
2.9	<i>IP address IoT (Internet Protocol address IoT)</i>	22
2.10	<i>Web</i>	23
2.11	<i>PHP (Hypertext preprocessor)</i>	24
2.12	<i>Hyper Text Markup Language (HTML)</i>	25
2.13	<i>XAMPP</i>	25
2.14	<i>Database</i>	27
2.15	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	28
2.15.1	<i>Use Case Diagram</i>	28
2.15.2	<i>Activity Diagram</i>	29
2.15.3	<i>Sequence Diagram</i>	31
2.15.4	<i>Class Diagram</i>	32
2.15.5	<i>Flowchart</i>	33
2.15.6	<i>Flowmap</i>	34

2.16	Pengujian Sistem.....	35
2.16.1	<i>Blackbox Testing</i>	36
2.17	<i>Fuzzy Mamdani</i>	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	40
3.2	Kerangka Penelitian.....	41
3.3	Rencana Anggaran Biaya	43
3.4	Metode Pengumpulan Data	44
3.4.1	Jenis Data	44
3.4.2	Teknik Pengumpulan Data	45
3.5	Metode Analisis.....	45
3.5.1	Analisa Permasalahan	45
3.5.2	Analisa Sistem Usulan	46
3.6	Analisis Kebutuhan Sistem (<i>Hardware dan Software</i>).....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Hasil.....	49
4.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Platform Web</i>).....	53
4.2.1	<i>Flowchart Sistem Platform Web</i>	53
4.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	57
4.2.3	<i>Activity Diagram Login</i>	58
4.2.4	<i>Activity Diagram Data Kekeruhan Air</i>	59
4.2.5	<i>Activity Diagram Analisa Fuzzy Mamdani</i>	60
4.2.6	<i>Activity Diagram Logout</i>	60

4.2.7	<i>Sequence Diagram Sistem</i>	61
4.3	Implementasi <i>Code</i> pada Sistem Pengukuran Kekeruhan Air.....	62
4.4	Implementasi Perancangan Sistem (<i>Mockup</i>)	72
4.4.1	<i>Mockup Halaman Login</i>	72
4.4.2	<i>Mockup Halaman Data Kekeruhan Air</i>	73
4.4.3	<i>Mockup Halaman Analisa Fuzzy Mamdani</i>	74
4.4.4	<i>Mockup Halaman Logout</i>	75
4.5	Implementasi Algoritma <i>Fuzzy mamdani (Fuzzy Mamdani)</i>	75
4.6	Implementasi Antarmuka Sistem.....	80
4.6.1	Implementasi Halaman <i>Login</i>	80
4.6.2	Implementasi Halaman Data Kekeruhan Air	81
4.6.3	Implementasi Halaman Analisa <i>Fuzzy Mamdani</i>	82
4.6.4	Implementasi Halaman <i>Logout</i>	82
BAB V PENUTUP		84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		94

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. 1 Parameter Kekerusuhan Air Berdasarkan Nilai NTU	3
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	29
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	30
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	31
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	33
Tabel 2. 6 Simbol <i>Flowchart</i>	34
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	41
Tabel 3. 2 Rincian Anggaran Biaya.....	43
Tabel 4. 1 Data Sampel	76

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 <i>Interface</i> XAMPP.....	26
Gambar 2. 1 NodeMCU V3 ESP8266	17
Gambar 2. 1 <i>Interface</i> XAMPP.....	26
Gambar 2. 3 <i>Simbol Flowmap</i>	35
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian	42
Gambar 3. 3 Sistem Usulan.....	47
Gambar 4. 4 <i>Flowchart</i> sistem.....	55
Gambar 4. 5 <i>Usecase</i> Diagram Sistem.....	57
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	58
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Diagram Data Kekeruhan Air	59
Gambar 4. 8 <i>Activity</i> Diagram Grafik Data Air.....	60
Gambar 4. 9 <i>Activity</i> Diagram <i>Logout</i>	61
Gambar 4. 10 <i>Sequence</i> Diagram Sistem.....	62
Gambar 4. 11 Mockup Halaman <i>Login</i>	72
Gambar 4. 12 <i>Mockup</i> Halaman Data Kekeruhan Air	73
Gambar 4. 13 <i>Mockup</i> Halaman Analisa <i>Fuzzy Mamdani</i>	74
Gambar 4. 13 <i>Mockup</i> Halaman <i>Logout</i>	75
Gambar 4. 16 Halaman <i>Login</i>	80
Gambar 4. 17 Halaman Data Kekeruhan Air	81

Gambar 4. 18 Halaman Analisa <i>Fuzzy Mamdani</i>	82
Gambar 4. 18 Halaman <i>Logout</i>	83



DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. 1 Hasil Plagiarisme	95
Lampiran 1. 2 Biodata Mahasiswa	96
Lampiran 1. 3 Rekomendasi Pembimbing untuk Skripsi	97
Lampiran 1. 4 Lembar Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing I	99
Lampiran 1. 5 Lembar Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing II	100

